

Japanese Patent Laid-Open S62-229782

Laid-Open : October 8, 1987

Application No. : S61-71115

Filed : March 31, 1986

Title : HEATING ELEMENT

Inventors : Shunichiro TANAKA, et al.

Applicant : Toshiba Corporation

A heating element characterized in at least a heating surface comprises non-oxidized ceramics and a heating source of the heating surface comprises a conductive metalized layer.

【物件名】

特開昭62-229782号公報

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-229782

⑬ Int.Cl.
H 05 B 3/14識別記号 厅内整理番号
B-7719-3K

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 発熱体

⑯ 特願 昭61-71115

⑰ 出願 昭61(1986)3月31日

⑱ 発明者 田中俊一郎 横浜市磶子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場
内

⑲ 発明者 遠藤光芳 横浜市磶子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場
内

⑳ 発明者 水野谷信幸 横浜市磶子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場
内

㉑ 発明者 佐藤英樹 横浜市磶子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場
内

㉒ 出願人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉓ 代理人 弁理士津田量

【添付書類】



324

明細書

1. 発明の名称

発熱体

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくともその発熱部が非酸化物系セラミックスからなり、前記発熱部の発熱板が導電性メタライズ層からなる群より選ばれる少なくとも1種；並びに

(2) 非酸化物系セラミックスが電化アルミニウムからなる特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

(3) 発熱板である導電性メタライズ層が、

(イ) セリブデン、タンクステン及びタンタルからなる群より選ばれる少なくとも1種；並びに

(ロ) 非酸化物系セラミックスを製造する際に使用した焼結助剤を構成する元素の少なくとも1種；

を構成層の成分元素として含有している特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

(4) 発熱板である導電性メタライズ層が、周間部の鉄・錆元素、銅・錆元素、希土類元素及びアクチノイド元素からなる群より選ばれる少なくとも1種；

を構成層の成分元素として含有している特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

群からなり、該合金層の全部または一部が共晶合金である特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

(5) 発熱部である導電性メタライズ層が、

(イ) セリブデン、タンクステン及びタンタルからなる群より選ばれる少なくとも1種；並びに
(ロ) 非酸化物系セラミックスを製造する際に使用した焼結助剤を構成する元素の少なくとも1種；

を構成層の成分元素として含有している特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

【産業上の利用分野】

本発明は熱伝導性および耐熱衝撃性が優れていたる発熱体に関し、さらに詳しくは前記特性を有することから、過電時に速やかに昇温・発熱し、過電時には速やかに放熱・冷却することができ、さらに急速な温度変化を与える条件下において使用した場合でも、導電部の断線事故が発生しない発熱体に関する。

特開昭62-228782(2)

〔従来の技術〕

従来、電熱器や電気ストーブ等の各種ヒーターには、その発熱部としてニクロム線等の電熱線が使用されている。このようなニクロム線等を発熱部とする各種ヒーターは、発熱速度が遅いことや、断続事故が多発することなどの問題点がある。

したがって、発熱源として電熱線を用いないものとして、アルミナ(A₂O₃)やペリリア(B₂O₃)等の酸化物系のセラミックスからなる発熱体が開発されている。この発熱体は、例えばA₂O₃やB₂O₃セラミックスの基板上に、発熱部となる金属、例えばTi-鉄ニッケルが、直線または曲線状に複数にメタライズされており、さらにこのメタライズされた金属の末端は通常用の基板にろう付けされており、使用時にはメタライズされた金属に直接通電するものである。

しかしながら、このような酸化物系セラミックスを用いた発熱体には種々の問題点がある。すなわち、A₂O₃セラミックスからなる発熱体の

すなわちこのような酸化物系セラミックス、例えば重炭酸アルミニウム(A₂SiO₅)セラミックス上へのメタライズ法としては、セラミックス表面に酸化物層(A₂O₃)を形成したのも、直接鋼線を接着するダイレクトボンドカッパー法(DBC法)；鋼、金、銀-パラジウムなどを使用した厚膜法；などが知られている。

しかしながら、上記の方法を適用してA₂SiO₅セラミックス表面に形成された導電性メタライズ層は、いずれも、特に高溫においてA₂SiO₅セラミックスとの接着力が弱いため、ろう付けや高溫はんだ付けなど700℃で程度以上の温度で行う接合方法を適用して他部材、例えば通電用の導線と接着することが困難であり、また、既に接着することができたとしても、該導線が接着されたA₂SiO₅セラミックスを高溫で使用したときにメタライズ層がセラミックス表面から剥離してしまい、結果的に該導線の断線が生じてしまうのである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のとおり、従来は酸化物系セラミック

場合、発伝導性(放熱性)及び耐熱強度の点で不充分であるという問題である。したがって通常の発熱速度が遅く、しかも発熱面に温度むらが生じやすい。また、使用時において急激な温度変化が加えられた場合、例えば大気中や水中において交互に使用するような場合には、発熱体を構成するセラミックスにクラックが生じ易く、このために断線事故が多発する。

また、B₂O₃セラミックスからなる発熱体の場合、B₂O₃が非常に毒性が強く、かつ高価であるために実用的ではない。

したがって、本発明者は上記の問題点を解消するために、発熱体の構成材料として非酸化物系セラミックスを用いることを検討した。この非酸化物系セラミックスは、伝導性や耐熱強度が優れていることから発熱体の構成材料としては最適であるが、その表面への導電性物質のメタライズ法が下記のとおり規定され、また形成されたメタライズ層にはいくつかの問題点があることから発熱体材料としての適用が困難である。

ス表面に該セラミックスとの接合強度の高い、導電性メタライズ層を形成することができなかったために、優れた伝導性や耐熱強度を有する非酸化物系セラミックスを発熱体の構成材料として用いることができなかつた。

そこで、本発明は、非酸化物系セラミックス材との接合強度の高い接合する金属元素を含むする特定の構成組成を有する導電性メタライズ層を設けた非酸化物系セラミックスを開いることによって、該電極の導電性及び焼成後の耐熱性が優れており、発熱面の温度むらもなく、また温度変化の激しい条件下で使用する場合でも断線事故が生ずることのない発熱体の提供を目的とする。

〔発明の構成〕

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の発熱体は、該発熱体のうち少なくともその表面が非酸化物系セラミックスからなり、発熱部が特定の構成組成を有する導電性メタライズ層からなることを特徴とする。

〔作用〕

特開昭62-229782(3)

本発明の発熱体の構成材料である非酸化物系セラミックスの原料としては、例えばAl₂O₃や窒化ケイ素(Si₃N₄)を挙げることができます。この非酸化物系セラミックスは、常法により成形し、焼成することによって製造することができます。また該当社、原料粉末に、例えば酸化イットリウム(Y₂O₃)、酸化カルシウム(CaO)、フッ化イットリウム(YF₃)、酸化ジルコニウム(ZrO₂)、酸化アルミニウム(Al₂O₃)、酸化タンタン(La₂O₃)及び酸化セリウム(CeO)からなる粉から選ばれる1種以上の粒状助剤を原料粉末に添加・混合して行うことができる。この非酸化物系セラミックスは、それを発熱体の材料として用いる場合は、その熱伝導率が50%以上であることが望ましい。

次に発熱体の発熱部となる導電性メタライズ層について説明する。この導電性メタライズ層は、最終的に、(A)～(C)の構成相を有する。

(A)(a)セリグデン、タンゲステン及びタンタルか

くとも1種を含有する複合化合物であってもよく、もちろんこの反対の組合せでもよい。また、固溶体にあってもこれと同様である。

導電メタライズ層の構成相においては、(a)群に属する元素と(b)群に属する元素との組成比は特に規定されるものではなく、使用する元素の種類または組合せによって適宜規定すればよいが、例えば(a)群に属する元素の合計と(b)群に属する元素の合計との比が、原子比で80:10～10:90程度に規定されることが望ましい。

このような(a)及び(b)群から選ばれた元素又は該元素を含む化合物は、後述するメタライズ層原料ベースト中に組合せ全体の5重量%以上含有されていることが望ましい。

(B) 銀銅合金の銀質・銅元素(Tl, Zr, Hf)の少なくとも1種を必须成分として含有する合金から構成されており、また該構成層の一層又は全層が共晶合金から構成されている。

この合金層において、銀質・銅元素は、上層または2種以上が組合わされて含有されている。こ

らなる層から選ばれる少なくとも1種;並びに(b)銀銅合金の銀質・銅元素(Tl, Zr, Hf)、島田銀元素(Y, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu)及びアタナノイド元素(As, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr)からなる層から選ばれる少なくとも1種;の組合せからなる構成相であり、これらは構成相中において(a)群及び(b)群の元素は、例えば各元素単体で、または各元素を含む化合物もしくは固溶体として、またはこれら単体、化合物及び固溶体から選ばれた2種以上の組合体として存在する。このうち化合物としては、これらの元素の酸化物、窒化物、炭化物、硫化物、炭窒化物、炭鋳化物、炭鐵化物、ホウ化物、ケイ化物などを挙げることができる。このような化合物において、(a)群の元素を含有する化合物の場合は、(a)群の元素の他に(b)群の元素の少

の場合にこれらの元素は、例えば各元素単体または各元素を含む化合物もしくは固溶体として、またはこれらの単体、化合物および固溶体から選ばれた組合体として存在する。このうち化合物としては、チタン等の酸化物、窒化物、炭化物、硫化物、炭窒化物、炭鋳化物、炭鐵化物、ホウ化物、ケイ化物等を挙げができる。この合金層において、チタン等以外の合金成分としては特に規定されるものではないが、状態圖上共晶を生成し、生じた液相により非酸化物系セラミックスとの親和性を促進させる系が望ましい。例えば、銀、金、銅、セリグデン、ニッケル等を挙げることができる。合金層において、銀質・銅元素は上記の銀等の合金成分元素と合金を形成してもよく、または合金を形成せずに上記の合金成分元素の少なくとも二種からなる合金中に分散した状態またはクラッド状態で存在していてもよい。このうち、合金層の少なくとも一層が共晶合金であると、固られた合金層は、より低圧で非酸化物系セラミックスと良好に親和するためさらに望ましい。

特開昭62-229782(4)

このような共晶合金の具体例としては、A₁とC₁またはMnNiとA₂とC₂とそれをそれぞれ共晶組成になるように組合せたものを挙げることができる。これらのうち、A₁とC₁と用いた場合は、形成された合金層において閃電は必ず共晶合金として存在する。このような合金層中で、隣りの無元素のうち少なくとも1種が占める割合は、特に制限されるものではないが、通常0.05~20重量%、好ましくは0.1~5重量%である。

(C)(e)セリップデン、タンクスチル及びタンタルからなる群より選ばれる少なくとも1種；並びに

(b)非酸化物系セラミックスを製造する際に使用した助結助剤を構成する元素の少なくとも1種；

を成分元素として含有している構成相である。

(4)群のセリップデン、タンクスチル及びタンタルは、1種または2種以上が組合わされてメタライズ層に含まれている。この場合にこれらの元素は、例えば各元素の單体または各元素を含む化合

る。メタライズ層に含有される助結助剤を構成する元素は、3~50重量%，好ましくは10~20重量%である。

次に本発明の無機物の製造方法について説明する。

本発明の発熱体は、非酸化物系セラミックスの表面に最終的に上記(A)~(C)のいずれか1つの構成相を有する導電性メタライズ層が形成されることであるが、このセラミックスの形状は特に制限されず、立体的であっても平面的であってもよく、用途に応じて適宜決定することができる。

導電性メタライズ層は、これを構成すべき原料粉末を、エチルセルロース、ニトロセルロース等をテルビニオールテトラリン等の有機溶剤に溶解させた液体と共に組合開合し、ペーストを調製し、これを非酸化物系セラミックスまたはその原料粉末の成形体の表面に塗布して乾燥したのち加熱処理することによって行う。

この場合に使用する原料粉末としては、導電性

物もしくは団粒体として、またはこれら単体、化合物および團粒体から選ばれた2種以上の複合体として存在する。このうち、各元素の化合物としては、酸化物、窒化物、炭化物、硫化物、皮膜化物、皮膜窒化物、ホウ化物、ケイ化物等を挙げることができる。

(b)群の非酸化物系セラミックスを製造する際に使用した助結助剤を構成する元素とは、前述した助結助剤を構成する元素と同じものである。このメタライズ層には、最終的に非酸化物系セラミックスの製造時に使用した助結助剤を構成する元素と同じ元素を少くとも1種含有していればよく、したがって後述するメタライズ層を形成するためのペースト状物には、単体または同じ元素を有する化合物またはこれらの複合物を含有させることもできる。例えば、非酸化物系セラミックスの製造時に助結助剤として酸化イットリウムを使用した場合は、メタライズ層用原料ペーストには、イットリウム単体、フッ化イットリウムおよび酸化イットリウム等を含有させることができ

メタライズ層が上記(A)の構成相を有する場合は、(e)群及び(b)群の各元素単体；これらの合金；これらの化合物；またはこれらのうちから選ばれる2種以上の複合物を用いることができる。この化合物としては、例えば、酸化物、窒化物、炭化物、ケイ化物、ホウ化物、皮膜化物、皮膜窒化物、皮膜炭化物、ホウ酸化物、ケイ酸化物、水素化物、塩化物、フッ化物、氯化物、ヨウ化物、硝酸塩、亞硝酸塩、硫酸塩、亞硫酸塩、ホウ酸塩、リン酸塩、亜リン酸塩、皮膜塩、ケイ酸塩、硫酸塩、シエク酸塩、塩素酸塩、ケイ酸塩、水素化物、アンモニウム塩、あるいは生成して導電性となる無機化合物もしくは有機化合物（例えば、アルコキシド、ジルーゲル）などを使用することができる。上記(B)の構成相を有する場合は、隣りの族元素、及び構成相を構成すべき成分として使用可能な、元素、例えば銀、金、銅、セリップデン、ニッケル等の各々単体またはこれらの化合物としては、上記(A)の場合と同様のものを使用することができる。また、上記(C)の構成

特開昭62-229782(5)

相を有する場合は、(4)及び(5)等の多元元素体；これらの合金；もしくはこれらの化合物；又はこれらのうちから選ばれる2種以上の化合物を用いることができる。この場合に化合物としては、上記(4)の場合と同様のものを使用することができる。

原料粉末ベーストの熱帯は、直線状もしくは曲線状に連続的に行うか、またはセラミックス材が断続の場合これを被覆する形で行う。被覆後、該ベーストを乾燥したのち、加熱処理を行うことにより導電性メタライズ層を形成するが、該ベーストを盛りするための基板として非酸化物系セラミックスの原料粉末成形体を開いた場合は、この加熱処理によって導電性メタライズ層の形成と同時に、該成形体の熱膨張を行なう同時焼結法を適用することができる。加熱処理条件は、使用するセラミックス材料や、メタライズ層を構成すべき成分元素の組合せによって異なるが、通常は1100~1800℃程度である。また露露気ガスとしては、重露ガス、ドライホーミングガ

ス、ウェットホーミングガスなどを使用することができます。処理時間は0.5~2時間程度に設定することが好ましい。

この導電性メタライズ層は、2以上に分離された形で、すなわち使用時に各々独立して電流が通じるような形でも形成することができる。メタライズ層の幅幅及び厚さは、該基体としての用途面から要請されるその抵抗に因應して適宜決定することができるが、メタライズ層の実際、すなわち導電層との接続部分は、より大きな抵抗が加わるために、前記接続部以外のメタライズ層よりも、その幅幅(間隔)が広いこと及び厚さが大きいことが望ましい。またメタライズ層の配置を適宜調整することにより、即、既述とは反対において高熱可能な発熱体にすることができる。次いでこの導電性メタライズ層に、必要に応じてニッケルカッキ等を施しアーナーしたのち、その両端部に導線をろう付することによって発熱体を得ることができる。

本発明の発熱体は少なくともその発熱面、すな

わち発熱部である導電性メタライズ層を有する部分が非酸化物系セラミックスから構成されていればよく、したがって、発熱面以外の発熱体の構成材料として他の材料、例えば酸化物系セラミックス、各種金属材料、耐熱性樹脂材料等を用いることもできる。また、発熱面の耐水性を向上させるために、発熱体の裏面にテフロン加工等を施すこともできる。本発明の発熱体は、それ自体が製品の外形を形成していてもよく、または製品において局部的に、すなわち発熱部位にのみ適用することもできる。また本発明の発熱体は、必ずしも発熱を目的として使用する必要はなく、その放熱性や絶縁性が優れていることから、各種の電気的・加熱される器具の加熱部分の基材としても用いることができる。

(実施例)

実施例 1

ファクシミリなどの印字機に用いられるサーマルプリンタヘッド(TPH)を製造した。

第1図の(イ)はTPHの概略斜視図であり、

(ロ)は(イ)で示す複数の分離された層で直線状に形成された導電性メタライズ層との相対方向への横断面図である。

導電性メタライズ層を形成するための基板として25×5cmのAl₂O₃セラミックスまたはSi₃N₄セラミックスを用いた。導電性メタライズ層を形成するための原料として、セリブデン酸リチウム(Li₂Mo₃O₁₀)と二酸化チタン(TiO₂)を、基板がAl₂O₃セラミックスの場合には重量比3:2の割合で混合した混合物を行い、基板がSi₃N₄セラミックスの場合は、同様に1:1の割合で混合した混合物を用いた。メタライズ層は、前記混合物をエトロセルロース及びテルビネオールと共に混和して得たベーストを基板上に図の(イ)で示すように幅約8.0~12.0mm、厚さ5~15μmで各層の間隔が5.0~7.0μmになるように塗布し、乾燥させたのち、窒素ガス雰囲気中で基板がAl₂O₃セラミックスの場合には1100℃で1時間、Si₃N₄の場合には1400℃で1時間加熱処理することによって形

特開昭62-229782(6)

成した。次いでメタライズ層との盛り上がった部分（实用時における印字部）に、図の（ロ）で示すように発熱量度や発熱効率を高めるために抵抗体3を組合した。また、図示されている例えばガラスからなる蓄熱器4は、必要に応じて設けることができる。メタライズ層を形成後、各メタライズ層の内実端を各々導線にろう付し、TPHを得た。

このTPHを組み込んだファクシミリは、TPHの導吸性が大きく、また蓄熱むらがないために印字スピードをさらに向上させることができ、より美しい印字を得ることができた。

実施例 2

第2図（イ）で示すようなプラグを製造した。図中（ロ）及び（ハ）は（イ）で示す直角的3mmの電極の断面図である。プラグ因子は（ロ）の場合構成材料としてAミドを用い、（ハ）の場合AミドまたはSi-N_xを用いた。導電性メタライズ層は、（ロ）の場合はその中心部に直径0.5mmの穴孔として形成し、（ハ）の場合は

実施例 3

第3図で示すようなチューブヒーターを製造した。図はチューブヒーターの断面側視図である。

このチューブヒーターは、その壁面に際しては一端同時焼結法を適用する。すなわち、Aミド粉末を内部が中空の管状状の発熱層1を形成し、次いで、その外周面に図の一点鉛錆で示すように導電性メタライズ層用のペーストを塗布して乾燥したのち、さらに図示するとおりに、メタライズ層の回りをAミド粉未で被覆形成したのち、1800℃で2時間加熱処理した。次いで必要に応じてニッケルめっきを行ったのも所定部数に導線をろう付し、チューブヒーターを得た。なお、導電性メタライズ層の原料としてはモリブデンと窒化チタンを重量比で2:1の割合で混合した混合粉末を用いた。

このチューブヒーターは、導吸性が優れており、長期間使用した場合でも断線事故は発生しなかった。

実施例 4

外皮層を厚さ約20μmの層で被覆する形で形成した。また、これら以外にも実用品と同様に企具を組み込んだ型にすることもできる。

メタライズ層を構成すべき原材料として、モリブデン酸リチウム（Li₂MoO₄）と二酸化チタン（TiO₂）を重量比で3:2に混合した粉末を用いた。この混合粉末をニトロセルロースと共に混合し、ペースト化したものを作成本体に噴布して、乾燥したのち窒素ガス雰囲気においてAミドセラミックスを用いた場合は1100℃で1時間加熱処理を行い、Si-N_xの場合は1300℃で1時間加熱処理を行いメタライズ層を形成した。メタライズ層の形成後その上にニッケルめっきを施し、ドライホーミングガス中の800℃でアニールした。

このようにして得られたプラグは、スペーカ耐劣性が高く、耐熱効率性が優れているため、長期間の使用が可能であった。また、放熱性が優れているために組り返し使用した場合でも、良好な導通性を示した。

第4図に示すような面ヒーターを製造した。この面ヒーターは2枚のAミド平板の少なくとも一方の表面に、図の断面で示すパターンの導電性メタライズ層が形成されている。メタライズ層を構成すべき原材料として、Li₂MoO₄とTiO₂を重量比で3:2の割合で混合した粉末を用いた。メタライズ方法は実施例2と同様にして行った。メタライズ層の総幅は約0.5~2mm、厚さ5~15μm及び長さ5~15mmであった。この面ヒーターは導吸性が優れ、長期間の使用においても断線事故がなかった。この面ヒーターは、図示した型以外にも、例えば盤掛け型や埋め込み型等の型にも適用が可能である。

実施例 5

第5図に示すようなシースヒーターを製造した。このシースヒーターは図示したとおり、複数本のシースが導線3で連結されており、この連結されたシース1が発熱伝導体からなる支持体4で被覆された形をしているものである。このシースヒーターの構成材料としてAミドセラミックを用

特開昭62-229782(7)

い、導電性メタライズ層を構成すべき材料として、タンゲステンと窒化チタンを質量比で4:1の割合で組合した混合粉末を用いた。また、メタライズ層は直径約0.5~1.5mm程度の芯線の形で設けた。なお、メタライズ層の形成方法、及びめっき後のアニールは実施例1と同様であった。

このシースヒーターは、100Vの通電により、30秒後で60℃まで昇温した。このシースヒーターは導電性が大きく、長期間使用した場合でも、断線やショート等の事故がなかった。

実施例 6

第6図に示すようなズボンプレッサーを製造した。図中の绝缘部の構成材料としてAミドセラミックを用い、壁面で示すとおりに幅約0.5~2mm、厚さ6~15mm、及び長さ8~10mmの導電性メタライズ層を実施例1と同様にして形成した。メタライズ層の原料粉末として、セリブデンと酸化イットリウムを質量比で4:1の割合で組合した混合粉末を用いた。绝缘部の上層には、

導電性メタライズ層の構成材料としては、いずれもセリブデンと窒化チタンを質量比で2:1の割合で組合した混合粉末を用いた。その形成パターンは、(イ)の場合は绝缘部1の表面を厚さ6~15mmで表面積5~8cmになるように被覆した；(ロ)の場合は幅約0.5~2mm、厚さ6~15mm及び長さ10~30cmとなるように绝缘部2の両面に形成した；(ハ)の場合、(ロ)と同様にして形成した；(ニ)の場合は绝缘部1の内部に幅約0.5~1.5mm、長さ3~5mmの芯線の形で形成した。形成方法は、いずれも実施例1と同様にして行った。メタライズ層を形成したのち、所定部位に導線をろう付し、半田ごてを用いた。

このような半田ごてのうち、(イ)及び(ロ)で最も先を有するものは、Aミドセラミックが半田とぬれることができないため対象物への半田の供給が容易であり、(ハ)のこて先を有するものは、こて先に半田盛りをする場合に適していた。

高熱抵抗性、良熱伝導性材料、例えばSi:Alからなる絶縁粉々およびスパンジ、布等からなる繊維材をこの部分で設けた。先端部の下部も及びふたの材質は特に制限されず、熱伝導性の低いもの、例えばプラスチック、木材等を用いることができる。

このようなズボンプレッサーは、绝缘部に露むらが生じないため、スパンにプレスむらが生じることがなかった。また導電性が大きいために、より短時間でのプレスが可能になり、さらに断線事故が少ないと、軽くて持ち運びが容易であることなどの点で優れていた。

実施例 7

第7図の(イ)~(ニ)で示すような内部構造のこて先を有する半田ごてを製造した。この半田ごては、こて先、すなわち半田付けする部分の材料として、図(イ)~(ハ)はAミドセラミックを用い、図の(ニ)は熱伝導性の良好な金属、例えば鋼を用いた。また(ハ)の場合は斜面で示す部分を導電性メタライズ層で被覆した。

これらの半田ごては、100Vで通電した場合、約1分後に300℃まで昇温した。

このように本発明の半田ごてを用いた半田ごては、半田付けが可能な温度までの昇温時間が速く、また使用時に加わる温度変化によっても、绝缘部が損傷することがなかった。

実施例 8

第8図に示すようなアイロンを製造した。なお、図は绝缘部のみ示し、他は省略してある。绝缘部の構成材料としてAミドセラミックを用いた。導電性メタライズ層用の原料粉末としてタンゲステンと窒化チタンを質量比で4:1の割合で組合した混合粉末を用いた。メタライズ層は図示するとおりに幅約0.5~2mm、厚さ5~15mm、及び合計の長さ5~10cmとなるよう実施例1と同様にして形成した。また、半田ごての表面は、防水の目的でテフロンコーティングを施した。

このようなアイロンは、軽量であることから使い易く、また昇温速度が速く(例えば100Vで

特開昭62-229782(日)

過電した場合、約1分後に約200℃まで昇温した）。また、長期間使用した場合でも、断続や発熱面に損傷が生じることがなかった。

実施例 9

第9図に示すようなホットプレートを製造した。発熱面の構成材料としてAlミドセラミックスを用いた。発熱部である導電性メタライズ層は、図の破線で示すように、幅幅0.5~2mm、厚さ5~15μm及び長さ5~10mmとなるように形成した。(イ)はメタライズ層用の原料粉末として、タンゲステンと酸化イットリウムを重量比で8:1の組合に配合した混合粉末を用い、その形成方法は実施例1と同様にして行った。メタライズ層を形成後、その両端部に導線をろう付けし、メタライズ層の上に、S1:N_xセラミックス層を設けるか、またはテフロンコーティングした。

このようなホットプレートは、昇温速度が遅く（例えば100Vで過電した場合、約1分後に200℃まで昇温した）、発熱面に温度むらが生じるために、因理に適しており、また、長期間使用

てコーヒーの調理時間も短縮することができた。また、長期間使用した場合においても断続事故等は発生しなかった。

実施例 10

第10図に示すような、なべを製造した。なお、(イ)は、なべの上方斜面図であり、(ロ)は側面断面図である。発熱面の構成材料はその製造時に焼結助剤としてY₂O₃を用いて製造したAlミドセラミックスを用い、その厚さは約6mmであった。発熱部である導電性メタライズ層の原料として、タンゲステンと酸化チタンを重量比で4:1の組合に配合した混合粉末を用い、導電性メタライズ層は、(ロ)で示すように内層であるAlミドセラミックスからなる発熱面と、外層であるS1:N_xセラミックスからなる発熱面1'に接合された形で、Alミドセラミックス表面に(イ)の破線で示すようなパターンとして、幅幅0.5~2mm、厚さ5~15μm、及び長さ10~20mmとなるように形成した。形成方法は実施例1と同様にして行った。また、S1:N_x

した場合でも断続事故がほとんどなかった。

実施例 10

第10図に示すようなコーヒーメーカーを製造した。第10図の(イ)はコーヒーメーカーの側面図であり、(ロ)は(イ)で示す発熱面1の平面図である。

発熱面の構成材料としてAlミドセラミックスを用い、導電性メタライズ層は2枚のAlミドセラミックス板で挟まれた形で、いずれか一方のセラミックス板の裏面に、図の(ロ)の破線で示すようなパターンに導電性メタライズ層を形成した。このメタライズ層用の原料粉末として、モリブデンと酸化チタンを重量比で2:1の組合に配合した混合粉末を用い、実施例1と同様にして形成した。メタライズ層を形成後、その上面をテフロンコーティングしたのも所定部位に導線をろう付けした。その後、発熱体を図示する位置に組み込み、コーヒーメーカーを得た。

このコーヒーメーカーは、従来のものより水を沸騰させる時間を見短すことができ、したがつ

セラミックスの外側には陶磁器等の断熱材層3を設けAlミドセラミックスの内側にはテフロンコート層4を設けた。

このような、なべは、過電後の昇温速度が遅く（例えば100Vで過電した場合、約1分後になべ底が約300℃まで昇温した）、また、発熱面の温度むらもないことから、従来より短時間で、かつ少ない热量で調理することができ、さらに、長期間の使用においても、断続事故や、発熱面の損傷が生じることがなかった。

実施例 11

第11図で示すような食用器具を製造した。図の(イ)は食用器具の斜面図であり、(ロ)は(イ)で示す器具の平面図である。

発熱面の構成材料としてAlミドセラミックスを用いた。導電性メタライズ層の原料として重7:1重量比、鋼27重量%およびチタン2重量%からなる配合粉末を用い、(ロ)で示すようにAlミドセラミックスの表面に、幅幅0.5~1.5mm、厚さ5~15μm、及び長さ5~20mmとなるよう

特開昭62-229782(9)

に、實施例1と同様にして形成した。また皮膚に直接触れる部分には、高熱伝導性及び高電気絶縁性を有する材料としてSUS-Nセラミックスを用いた。

この使用器具は、自由に温度調節をすることができ、また、も草を使用しないことから本特有の良いががすることがなかった。

実施例1-3

第13図に示すような便座を製造した。図の(イ)は便座の上方斜視図であり、(ロ)は(イ)で示す便座のX-X'に沿う断面図である。便座の構成材料としてAミドセラミックスを用い、導電メタライズ層は(イ)の破線で示すようにして、幅約0.5~2mm、厚さ5~15mm、及び長さ2~5mmとなるように形成し、このメタライズ層は(ロ)に示すようにAミドセラミックス中に内蔵された形になっている。メタライズ層は、タングステンと炭化チタンを重量比で4:1の割合で混合した原料粉末をニトロセルロース及びナルビニオールからなる粘液と共に混合して得

た断面図を表し、(ロ)及び(ヘ)は(イ)で示す電極の横略断面図を表す；第3図はチューブヒーターの断面側面図を表す；第4図は圧ヒーターの断面側面図を表す；第5図はシースヒーターの断面側面図を表す；第6図はズボンプレッサーの断面側面図を表す；第7図の(イ)~(ニ)はいずれの図も半田ごてのこて先及びその内部構造を示す断面図を表す；第8図はアイロンの発熱体の断面側面図を表す；第9図はホットプレートの断面側面図を表す；第10図の(イ)はコーヒーメーカーの断面側面図を表し、(ロ)は(イ)で示す発熱体の平面図を表す；第11図の(イ)はなべの上方斜視図を表し、(ロ)はなべの横略側面図を表す；第12図の(イ)は食油器具の横略側面図を表し、(ロ)は(イ)で示す器具の平面図を表す；第13図の(イ)は便座の横略側面図を表し、(ロ)は(イ)で示す便座のX-X'に沿う横略断面図を表す。

たペーストを、スリップ・キャスティング法により成形したAミドセラミックスの表面に熱を加熱し、メタライズ層の形成とAミドセラミックスの結晶化を行った。加熱は窒素ガス雰囲気中において1600℃で1時間行った。次いで、所定部位に導線をろう付して便座を得た。

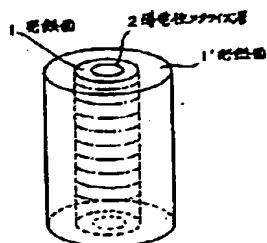
この便座は通感性が大きく、また軽量であった。

【発明の効果】

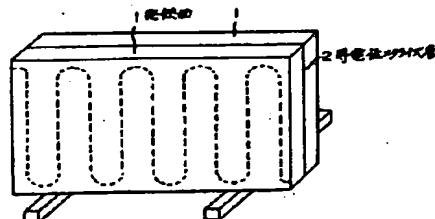
以上に説明したとおり本発明の発熱体は、熱伝導性及び耐熱耐久性が優れていることから、過電流及び過電圧において良好な絶熱性及び耐熱性を示し、また急激な温度変化を与える条件下において使用した場合でも、導電部の断線事故や発熱部にひび割れ等の損傷が発生することがほとんどない。

4. 図面の簡単な説明

第1図の(イ)は、T-Pの横略斜視図を表し、(ロ)は、導電性メタライズ層の傾方向への横略断面図を表す；第2図の(イ)はプラグの横

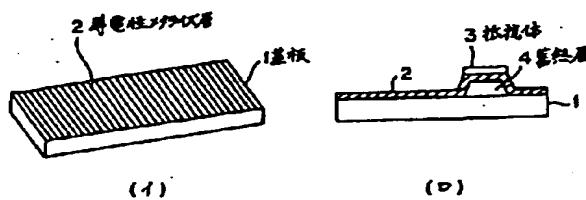


第3図

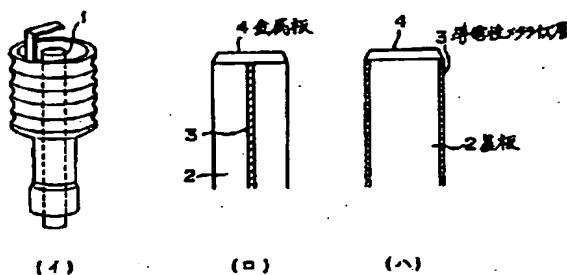


第4図

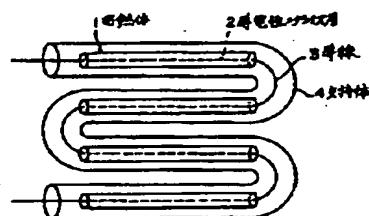
特許昭62-229782(10)



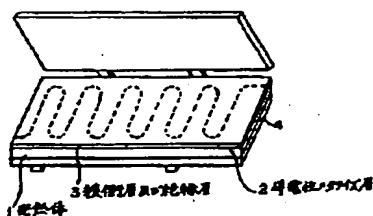
第1図



第2図

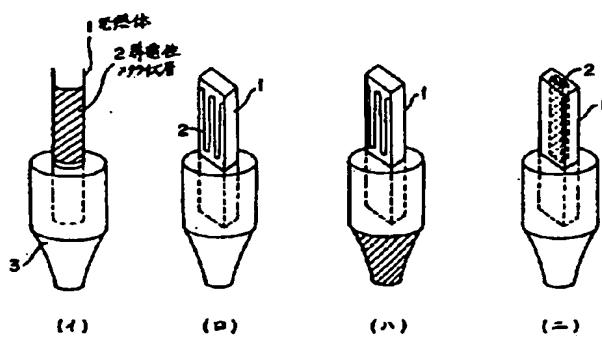


第5図

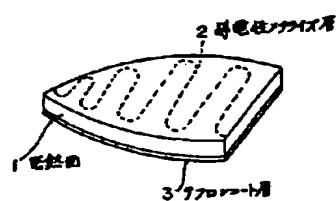


第6図

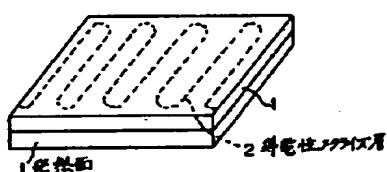
特開昭62-229782(11)



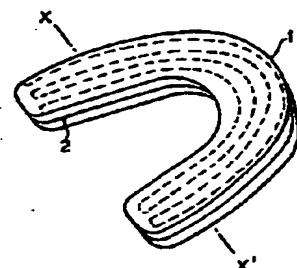
第7図



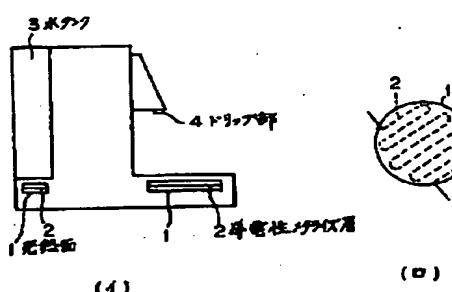
第8図



第9図

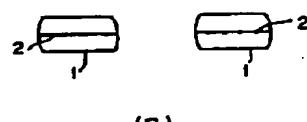


(1)



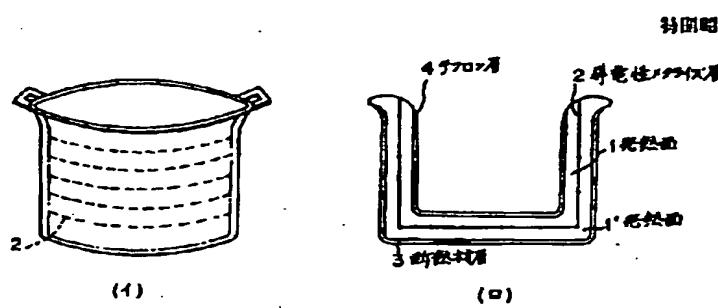
(1)

第10図

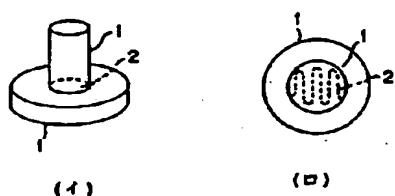


(2)

第13図



第11図



第12図